

Библиографический список

1. Залесов С.В. и др. Деградация и демутация лесных экосистем в условиях нефтегазодобычи / С.В. Залесов, Н.А. Кряжевских, Н.Я. Крупинин, К.В. Крючков, К.И. Лопатин, В.Н. Луганский, Н.А. Луганский. - Екатеринбург, 2002. - Вып. 1. - 435 с.
 2. Руководство по проведению лесовосстановительных работ в государственном лесном фонде Урала. - М., 1968. - 102 с.
 3. Казанцева М.Н. Влияние нефтяного загрязнения на таежные фитоценозы Среднего Приобья: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. - Екатеринбург, 1994. - 26 с.
 4. Родин А.Р. и др. Лесные культуры/ А.Р. Родин, Е.А. Калашникова, С.А. Родин, С.Л. Силаев, С.Л. Рысин, М.Ф. Вильданов. - М., 2002. - 436 с.
 5. ГОСТ 17.5.1.01-83. Рекультивация земель. Термины и определения. - М., 1983.
 6. ОСТ 56-99-93. Отраслевой стандарт. Культуры лесные. Оценка качества. - М., 1994. - 37 с.
 7. Инструкция по сохранению подроста и молодняка хозяйственно ценных пород при разработке лесосек и приемке от лесозаготовителей вырубок с проведенными мероприятиями по восстановлению леса. - М., 1989. - 17 с.
 8. Данилик В.Н. и др. Рекомендации по лесовозобновлению и лесоразведению на Урале / В.Н. Данилик, Р.П. Исаева, Г.Г. Терехов, И.А. Фрейберг, С.В. Залесов, В.Н. Луганский, Н.А. Луганский. - Екатеринбург, 2001. - 116 с.
 9. Наставление по рубкам ухода в лесах Урала. - М., 1994. - 102 с.
-

УДК 630. 2 (470.5)

Н.Н. Чернов
(N.N. Tchernov)

(Уральский государственный лесотехнический университет)



Чернов Николай Николаевич родился в 1942 г. В 1965 г. окончил Уральский лесотехнический институт. В 2002 г. защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук на тему: «Лесокультурное дело на Урале: становление, состояние, пути дальнейшего развития». В настоящее время работает профессором кафедры лесных культур и мелиораций в Уральском государственном лесотехническом университете. Опубликовал 160 печатных работ, в том числе в изданиях ВАК 20. Научные интересы: лесокультурное дело и история лесного хозяйства на Урале.

СООТНОШЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННОГО И ИСКУССТВЕННОГО ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ (ON RATIO OF MAN-MADE AND NATURAL REFORESTATION)

Предпринят анализ путей оптимизации соотношения естественного и искусственного лесовосстановления в лесорастительных и экономических условиях Урала.

The article deals with ratio of natural and man-made Reforestation ways optimization in forest growing and economic condition of the Ural.

Соотношение применения способов естественного и искусственного возобновления леса является одним из важнейших показателей практического лесоводства, определяющих интенсивность ведения лесного хозяйства, лесоводственную и экономическую эффективность лесоводственных мероприятий; наиболее значимыми являются лесоводственные мероприятия, направленные на повышение производительности древостоев и биологической устойчивости лесов.

Фактическая производительность естественных древостоев в таежной зоне Урала ниже потенциальной на 2 – 3 %, а в остальных лесорастительных условиях — до 40 % (Исаева, Луганский, 1975). Как свидетельствует лесокультурный опыт Ф.А. Теплоухова в Очерском и Билимбаевском лесхозах, потенциальная производительность древостоев на Урале значительно выше, чем считают указанные авторы. Запас древесины в культурах, определенный в Очерском лесхозе, к 100-летнему возрасту достигает 870 м³/га относительная полнота древостоя – 1,75. Запас же древесины в естественных насаждениях, определенный Пермской лесоустроительной экспедицией на пробных площадях, достигает в ельниках до 400 м³/га, а в сосняках – до 650 м³/га (в типах леса соответственно Е. лп и С. лп). В условиях сосняков разнотравного и липнякового Билимбаевского лесхоза запас древесины культур сосны в возрасте спелости достигает 780 м³/га (Чернов, 2002).

Причинами низкой производительности древостоев естественного происхождения являются: первоочередная вырубка высокопроизводительных древостоев, расстройство насаждений под воздействием антропогенных и стихийных факторов, смена древесных пород, заболачивание территорий, низкая эффективность лесохозяйственных мероприятий.

Первоочередная рубка высокопроизводительных древостоев распространена в практике лесного хозяйства Урала отступлении от плана рубок главного пользования в течение ревизионного периода. Неблагоприятное воздействие антропогенных факторов на изменение производительности

сти древостоев характеризуется постоянным его усилением. Это относится к влиянию как промышленных эмиссий, так и рекреационных нагрузок. Разрушительное воздействие стихийных факторов (лесных пожаров, ветровалов, засух) в значительной мере определяется цикличностью развития климатических процессов. Особенно заметно проявляется влияние засух, совпадающих по времени с максимумами температур больших и малых климатических периодов, на число и площадь лесных пожаров.

По данным Е.П. Смолоногова (2000), на Урале периодически с цикличностью в 40 – 50 лет случаются массовые ветровалы в результате воздействия ураганных ветров. В 1976 г. на западном макросклоне Среднего Урала ветровалом была охвачена площадь 260 тыс. га, в 1995 г. – на восточном макросклоне на площади более 350 тыс. га. На обширных площадях ветровал произошел после проведения в экспериментальном порядке подневольно-выборочных рубок с выборкой древесины с отпускного диаметра. Ветровалу подвержены в первую очередь спелые и перестойные насаждения как естественного, так и искусственного происхождения различного породного состава. От ветровала пострадали культуры Теплоуховых в Прикамье – значительная часть культур бывшей Очерской заводской дачи Строгановых погибла или расстроена (Чернов, 2002).

В степи восточного макросклона Урала в результате периодически повторяющихся засух имеет место гибель искусственных насаждений, созданных на малоразвитых и светло-серых лесных почвах. Примером может служить гибель культур сосны в восточно-уральской степи в периоды чрезвычайных засух 1975 – 1976 и 1996 – 1997 гг.

По данным Н.А. Луганского, Н.И. Теринова, С.В. Залесова, Г.М. Куликова (1994), смена древесных пород в Свердловской области в брусничной группе типов леса происходит на 18 % площади сплошных вырубок, в ягодниковой – 27, липняковой – 63, разнотравной – 51, травяно-зеленомошниковой – 41, крупнотравно-приручьевой – 45, долгомошниковой – 28 %.

Смена древесных пород выражена на всей территории лесной и лесостепной зон Урала; в меньшей мере она происходит в северной половине восточного макросклона (Исаева, 1970; Исаева, Луганский, 1975). В Предуралье возобновление хвойных лесов без смены древесных пород достигается на 20 – 25 % площадей вырубок; до 95 % концентрированных вырубок возобновляются лиственными породами (Шимкевич, Прокопьев, Касимов, 1976). В Предуралье преобладают кратковременные смены древесных пород, тем не менее авторы отдают предпочтение созданию искусственных насаждений с целью сокращения сроков лесовыращивания и повышения производительности древостоев.

Смена древесных пород в лесной зоне восточного склона Южного Урала привела к снижению прироста древесины; потери запаса древесины

по этой причине в возрасте спелости составляют 10 – 30 %. Более низкие полноты лиственных насаждений в сравнении с хвойными определяют дальнейшее снижение производительности древостоев (Прокопов, Фильрозе, 1976).

Количественный и качественный составы возобновления вырубок определяются не только возобновительной способностью типов леса, но и применяемой технологией лесозаготовок. Возобновительный период в сосняках затягивается до 10 лет. Возобновление в ельниках протекает значительно сложнее, чем в сосняках, особенно при большой ширине лесосек. Слабое возобновление ели наблюдается в подзоне широколиственно-хвойных лесов. Природе темнохвойных лесов больше соответствуют несплошные способы рубок.

Решающая роль в возобновлении ели на вырубках принадлежит подросту предварительной генерации. В темнохвойных лесах использование подраста предварительной генерации для лесовосстановления считается одним из наиболее эффективных лесохозяйственных мероприятий, направленных на повышение их продуктивности. Наличие достаточного количества подраста темнохвойных лесов обеспечивает значительное сокращение лесовосстановительного периода.

Низкая интенсивность ведения лесного хозяйства в лесной зоне Урала является одним из основных факторов, сдерживающих расширение применения лесоводственных мероприятий, направленных на повышение производительности древостоев. По учету лесного фонда на 1 января 2000 г. доля хвойных насаждений по Уралу составляет 51,4 %, а доля хвойных молодняков – 65,3 % (табл. 1). Наиболее высокие результаты в изменении тенденции лесовосстановления получены в регионах с повышенной интенсивностью ведения лесного хозяйства – в Курганской (соответственно 31,3 и 66,0%) и Челябинской (31,9 и 58,4%) областях и Республике Башкортостан (23,5 и 52,4%).

Резервом повышения производительности уральских лесов является внедрение комплекса лесоводственных мероприятий, дифференцированных по районам в зависимости от лесорастительных и экономических условий ведения лесного хозяйства. При разработке системы мероприятий необходимо учитывать не только сырьевую направленность ведения лесного хозяйства, но и природоохранные и социальные полезности леса. Во многих районах Урала предпочтение должно быть отдано природоохранным, рекреационным и санитарно-гигиеническим функциям лесов перед сырьевой. Основой для разработки такой системы мероприятий может служить комплексное районирование лесных территорий Урала, предложенное Е.П.Смолоноговым (1995).

Таблица 1

Показатели лесного фонда по состоянию на 01.01.2000 г.
(по учетным данным Рослесхоза)

Регион Урала	Покрытые лесом			Молодняки		
	всего, тыс. га	в том числе, %		всего, тыс. га	в том числе, %	
		хвой- ные	мягко- лист- вен.		хвой- ные	мягко- лист- вен.
Республика Башкортостан	5039,7	23,5	66,9	1011,8	52,4	46,5
Курганская область	1204,0	31,3	68,7	292,7	66,0	32,7
Коми-Пермяцкий АО	2421,1	68,9	31,1	905,1	76,1	23,9
Пермская область	6866,8	60,0	40,0	2387,6	65,2	34,7
Свердловская область	11065,5	61,4	38,6	3010,1	67,4	32,6
Челябинская область	2483,9	31,9	66,6	502,1	58,4	40,2
Всего:	29081,0	51,4	46,8	8129,4	65,3	34,3

К лесоводственным мероприятиям, оказывающим наиболее заметное влияние на повышение производительности древостоев, относятся:

1) организация лесопользования, включающая способы рубок, их пространственное и временное размещение, обеспечивающее естественное возобновление вырубок и сокращение лесовозобновительного периода;

2) способ лесовосстановления;

3) система мероприятий по уходу за насаждениями, обеспечивающая оптимальную породную, генотипическую, возрастную и пространственную структуру древостоя на всех стадиях лесообразовательного процесса;

4) мелиоративные мероприятия.

Способ лесовосстановления является одним из важнейших показателей ведения лесного хозяйства. Он во многом определяет его качественный уровень, функциональную специфику и результативность.

В лесохозяйственной деятельности от выбора способа лесовосстановления во многом зависят характер и интенсивность последующих мероприятий по уходу за насаждениями и формированию древостоев, степень реализации потенциальной производительности древостоев и функциональные свойства лесов. Соотношение способов лесовосстановления должно соответствовать лесорастительным и экономическим условиям ведения лесного хозяйства и корректироваться по мере изменения этих условий.

Преобладающие лесорастительные условия Урала обеспечивают естественное возобновление с использованием мер содействия на большей части вырубок – 57,5 % (табл. 2). Эта доля выше в лесной зоне Пермской (76 %) и Свердловской (64 %) областей. Доля площадей, обеспечивающая возобновление вырубок хвойными породами без применения мер содейст-

вия, относительно невелика – по Уралу она составляет 6,9 %, изменяясь в достаточно широких пределах. Фактическое же применение способов лесовосстановления в практике лесного хозяйства Урала далеко не всегда соответствовало современному пониманию даже на последнем этапе развития лесного хозяйства, охватывающем последний полувековой период.

Таблица 2

Распределение лесонепокрытой площади по способам лесовосстановления (по данным учета лесного фонда на 01.01.1998 г.)

Регион	Обеспечивается лесовозобновление хвойных пород, тыс.га					
	все-го	естественным заращивани- ем	путем содействия		Искусственным путем	
			всего	в т.ч. на вы- рубках	всего	в т.ч. на вы- рубках
Республика Башкортостан	57,5	0,2	40,2	27,7	9,5	6,6
Курганская область	33,3	0,7	10,7	8,6	7,6	3,3
Пермская область	155,4	18,1	125,6	117,5	5,4	3,8
Свердловская область	190,2	5,3	167,0	121,7	11,0	9,2
Челябинская область	50,1	9,1	10,1	4,3	16,4	3,7
Итого:	486,5	33,4	353,6	279,8	49,9	26,6
%	100	6,9	72,6	57,5	10,3	5,5

Наряду с созданием лесных культур в 1950 – 1960-е гг. в возрастающих масштабах применялись меры содействия естественному возобновлению леса, преимущественно сохранение при рубках леса подроста предварительной генерации. Содействие осуществлялось также путем рыхления верхнего слоя почвы покровосдирателями и орудиями на тракторной тяге; несмотря на дешевизну и высокую эффективность этого способа возобновления леса, он не стал основным на Урале. Дискредитации его содействовали, с одной стороны, допущенные недостатки в его применении и, с другой, – сложность оценки его эффективности. Из недостатков, допущавшихся при проведении мер содействия естественному возобновлению леса, наиболее характерными были: недостаточно обоснованный выбор лесорастительных условий, проведение мер содействия без учета периодичности урожая семян хвойных пород, отсутствие надлежащего учета результатов содействия. В итоге не была выполнена основная задача, возлагавшаяся на этот способ возобновления леса, – предотвращение массовой

смены пород; этому способствовало и недостаточное применение мероприятий по формированию состава молодняков (Чернов, 1998, 2002).

К началу 1990-х гг. основным способом лесовосстановления на Урале оставалось естественное заращивание (61 %). Создание лесных культур в Свердловской области в 1994 г. (табл. 3) было применено на 7 % площади вырубок, а меры содействия (в основном путем сохранения подроста предварительной генерации) – на 18 %. Доля искусственного лесовосстановления изменяется по лесокультурным районам в широких пределах – от 1 % в северной тайге до 31 % в лесостепи.

Обращает на себя внимание неоправданное соотношение искусственного и естественного возобновления лесов в отдельных лесокультурных районах. Наиболее высокая доля искусственного лесовосстановления наблюдается в лесокультурных районах с хорошей возобновительной способностью преобладающих типов леса: в Зауральском среднетаежном лесокультурном районе 16 %, Уральском южно-таежном – 18 %, Восточно-уральском сосново-березовых лесов – 20 %. И наоборот, низкая доля искусственного лесовосстановления отмечается в лесокультурных районах с относительно слабой возобновительной способностью преобладающих типов леса: в Уральском широколиственно-хвойных и Зауральском сосново-березовых лесов – соответственно 9 и 7 %.

Приведенный пример фактического применения способов лесовосстановления в Свердловской области свидетельствует, что их соотношение в практике лесного хозяйства далеко от оптимального. Доля вырубок с проведенными мерами искусственного и содействию естественному возобновлению леса составляет вместе лишь 25 %. Остальные площади оставляются под естественное заращивание.

Применение лесокультурных мероприятий позволяет более активно влиять на восстановление лесов и формирование древостоев, обеспечивая ускорение темпов повышения их производительности. Наиболее эффективны лесокультурные мероприятия в сочетании с лесоводственными и мелиоративными.

Обоснование соотношения объемов естественного и искусственного возобновления леса на Урале представляется достаточно сложной задачей как в теоретическом, так и в практическом плане в связи с широким разнообразием лесорастительных и экономических условий ведения лесного хозяйства.

Зональная, провинциальная и высотная дифференциация лесорастительных условий определяет многообразие возобновительных процессов и мероприятий по управлению ими. Необходимо учитывать преимущества и недостатки различных способов возобновления леса. Интенсивность лесоводственных мероприятий определяется экономическими возможностями лесохозяйственных предприятий.

Таблица 3

Применение способов лесовосстановления в лесокультурных районах Свердловской области в 1994 г.

Лесокультурный район	Площадь вырубок, га	Искусственное лесовосстановление		Содействие естественному возобновлению леса			
		пло- щадь, га	% от пло- щади выру- бок	пло- щадь, га	% от пло- щади вы- рубков	в том числе	
						сохранение подроста	% от СЕВ
Уральский северотаежный	21296	205	1	2075	10	1821	88
Зауральский северотаежный	23568	337	1	8879	38	4325	49
Уральский среднетаежный	83420	2721	3	16332	20	11340	69
Зауральский среднетаежный	25839	4183	16	5242	20	3470	66,2
Уральский южно-таежный	17458	3227	18	2613	14	1977	76
Зауральский южно-таежный	38485	3077	8	8536	22	3165	37
Уральский широколиственно- хвойных лесов	31134	2837	9	3496	11	3486	100
Восточно-уральский сосново- березовых лесов	834	165	20	85	10	-	-
Зауральский сосново-березовых лесов	19885	1433	7	1278	6	217	17
Зауральский лесостепной	32	10	31	-	-	-	-
ВСЕГО:	261951	18195	7	48536	18	29801	61

В качестве теоретической и практической основ оптимизации способов лесовосстановления целесообразно использовать уточненную схему лесокультурного районирования Урала (Чернов, 2002), представляющую собой специализированный вариант системы комплексного районирования лесных территорий. Использование лесокультурного районирования при выборе способов лесовосстановления обеспечивает обоснованность разработки стратегии развития лесного хозяйства на перспективу и прогнозирования его результатов. Но несмотря на традиционную привлекательность приемов искусственного лесовосстановления, естественное возобновление в таежной зоне остается основным способом на ближайшую перспективу. Ограниченные экономические возможности лесопользователей по интенсификации лесовосстановительных мероприятий с целью повышения их лесоводственной эффективности в таежной зоне в значительной мере компенсируются достаточно высокой возобновительной способностью преобладающих типов леса.

Важное значение в решении проблемы сохранения подроста предварительной генерации и активизации сопутствующего и последующего возобновления призваны сыграть несплошные рубки главного пользования. Совершенствование технологий лесозаготовок, в том числе и возврат к оправдавшим себя в лесоводственном отношении технологиям, позволяет повысить эффективность естественного возобновления в лесной зоне Урала.

Доля искусственного лесовосстановления возрастает от северной тайги к лесостепи в связи со снижением обеспеченности насаждений эксплуатационного возраста предварительным возобновлением хвойных пород с 75% в горно-хребтовой части северной тайги и 80% на восточном макросклоне средней тайги Урала до 22 – 33% в южно-таежных районах Свердловской области (Рекомендации..., 1984). Увеличению применения искусственного лесовосстановления способствует и повышение экономических возможностей лесохозяйственных предприятий, расположенных в южной тайге и лесостепи.

Дальнейшие разработки по оптимизации способов лесовосстановления в лесной зоне Урала должны учитывать как достигнутые результаты искусственного лесовосстановления, так и тенденции развития лесного хозяйства на Урале. Важнейшими факторами, которые будут определять в перспективе оптимизацию способов лесовосстановления, представляются:

- 1) организационно-экономические формы ведения лесного хозяйства как важнейшая предпосылка оптимизации лесовосстановления;
- 2) изменение потребности в лесовосстановлении, определяемые динамикой объемов и применением способов рубок главного пользования лесом;
- 3) разработка и применение на практике научно обоснованных рекомендаций по повышению эффективности лесовосстановительных мероприятий на основе лесокультурного районирования лесных территорий.

Научно обоснованная система лесовосстановительных мероприятий включает как организационно-экономические, так и технологические аспекты.

Соотношение способов естественного и искусственного лесовосстановления претерпевает неизбежные изменения в связи с изменением экономических условий ведения лесного хозяйства. Можно прогнозировать увеличение в будущем доли искусственного лесовосстановления, обеспечивающего более быстрые темпы роста производительности древостоев. Предпочтение искусственному лесовозобновлению перед естественным должно быть отдано прежде всего в наиболее благоприятных лесорастительных условиях, где это преимущество может быть реализовано наиболее полно. Более конкретные предложения по соотношению способов лесовосстановления на Урале могут быть представлены по результатам дополнительных исследований и разработки прогнозных оценок с учетом изложенных выше подходов.

Библиографический список

Исаева Р.П. Сравнительная оценка естественного и искусственного лесовосстановления на сплошных концентрированных вырубках // Леса Урала и хоз-во в них. - Свердловск, 1970. - Вып. 4. - С. 16-30.

Исаева Р.П., Луганский Н.А. Естественные лесовосстановительные процессы в подзонах южной тайги и темнохвойно-широколиственных лесов Урала // Лесовосстановительный процесс на Урале и в Зауралье. - Свердловск, 1975. - С. 94-128.

Луганский Н.А. и др. Основные тенденции в динамике лесного фонда Свердловской области и пути оптимизации лесопользования/ Н.А. Луганский, Н.И. Теринов, С.В. Залесов, Г.М. Куликов // Леса Урала и хоз-во в них. - Екатеринбург, 1994. - Вып. 17. - С. 4-2.

Прокопов В.Ф., Фильрозе Е.М. Резервы лесного производства Челябинской области // Рац. использование лесов Урала и сохранение их средообразующей роли. - Свердловск, 1976. - С. 49-51.

Рекомендации по ведению лесного хозяйства на зонально-типологической основе. - М., 1984.

Смолоногов Е.П. Комплексное районирование Урала // Леса Урала и хозяйство в них. - Екатеринбург: УГЛТУ, 1995. - Вып. 18. - С. 24-41.

Смолоногов Е.П. Лесообразовательный процесс и ветровалы // Последствия катастрофического ветровала для лесных экосистем. - Екатеринбург, 2000. - С. 12-18.

Чернов Н.Н. Лесные культуры на Урале. - Екатеринбург: УГЛТА, 1998. - Т. 1. - 541 с.

Чернов Н.Н. Лесокультурное дело на Урале: становление, состояние, пути дальнейшего развития. - Екатеринбург: УГЛТУ, 2002. - 320 с.

Шимкевич В.А., Прокопьев М.Н., Касимов А.К. Пути повышения эффективности лесовосстановления в таежной зоне Предуралья // Рациональное использование лесов Урала и повышение их средообразующей роли. - Свердловск, 1976. - С. 44-46.

УДК 630*114: 630*182: 519.876

П.М. Мазуркин

(P.M. Mazurkin)

(Марийский государственный технический университет)



Мазуркин Петр Матвеевич, доктор технических наук, профессор, академик РАЕ (2009), академик РАЕН (1997), член Европейской Академии Естествознания (2008). Заслуженный работник высшей школы Российской Федерации, заслуженный деятель науки и техники Республики Марий Эл. Заведующий кафедрой природообустройства Марийского государственного технического университета, факультет природообустройства и водных ресурсов. Основатель научной школы «Биотехническое проектирование». Автор 614 основных публикаций, в том числе 44 научных изданий, 22 учебных пособия, 14 учебно-методических разработок, 216 авторских свидетельств и патентов на изобретения, 318 статей, а также 44 отчетов с госрегистрацией, 55 депонированных изданий и 298 тезисов докладов.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ФИТОМАССЫ СОСНЯКА ПО ПРОБНЫМ ПЛОЩАДЯМ (DISTRIBUTION PHYTOMASS A PINE FOREST ON THE TRIAL AREAS)

По данным проф. Э.А. Курбанова, по удельной растительной массе древесной растительности на 142 пробных площадях по соснякам Волго-Вятского региона представлены устойчивые статистические закономерности факторного анализа.

According to professor E.A. Kurbanov, to the specific forage tree for 142 sample plots in pine forests of the Volga-Vyatka region are stable statistical regularities of factor analysis.

Данные по удельной фитомассе древесной растительности на 142 пробных площадях по соснякам Волго-Вятского региона приведена в монографии [1, с.234-248, прил. П1].